

# АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ: ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОМАССЫ



Жан Рош, президент компании Beten International

Соавтор: Татьяна Мараховская, эксперт компании Beten International

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПЕРЕВОДА КОТЕЛЬНЫХ НА БИОМАССУ

Климатические изменения все больше представляют угрозу для человечества. В 1992 году Организацией Объединенных Наций (ООН) была принята Всеобщая конвенция «О климатических изменениях». Конвенция признает, что вследствие деятельности человека в атмосфере значительно увеличилась концентрация парниковых газов, вызывающих тепличный эффект, который проявляется как дополнительное нагревание поверхности планеты и атмосферы. В 1997 году все государства, присоединившиеся к данной конвенции, приняли Киотский протокол. Его цель заключается в способствовании проведения мероприятий по уменьшению общего количества выбросов парниковых газов.

Украина подписала Конвенцию в 1992 году и ратифицировала ее в 1996 году, а в 1997 году стала Стороной конвенции. Киотский протокол Украина подписала в 1999 году, а 4 февраля 2004 г. – ратифицировала его.

Одним из способов сокращения выбросов является использование альтернативных источников энергии для производства тепла, поскольку на долю теплогенерирующих установок приходится более 40 % выбросов парниковых газов. В качестве восстанавливаемого энергоресурса может использоваться биомасса, заменив наиболее используемые для производства тепла виды топлива, такие как газ, нефтепродукты, каменный уголь. Биомасса как топливо имеет ряд экологических достоинств. В отличие от ископаемого топлива, при ее сжигании выделяется менее 0,1 % серы и 3–5 % золы (для сравнения: 2–3 % и 10–15 % соответственно для угля). Биомасса образуется при поглощении углекислого газа и под действием солнечного света (процесс фотосинтеза), поэтому количество углекислого газа, высвобождающегося при сжигании биомассы, компенсируется количеством углекислого газа,

Украина имеет большой потенциал биомассы, доступной для энергетического использования. После изучения и оценки объема ресурсов биомассы Украины, компанией Beten International было сделано заключение о том, что экономически целесообразный потенциал биомассы оценивается в 27 млн т у.т./год. Основными составляющими этого объема являются отходы сельскохозяйственного производства, древесные отходы и энергетические культуры. Путем привлечения этого потенциала к производству энергии возможно покрыть около 13 % потребности Украины в первичной энергии.

потребляемого при фотосинтезе. В результате содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере остается неизменным, и негативное воздействие на окружающую среду сводится к нулю.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОГЕНЕРАЦИИ

Использование биомассы в процессе производства тепла не только дружелюбно для среды, но и является экономически эффективным решением вопросов теплоснабжения, особенно в условиях постоянного роста цен на энергоресурсы. Проблема с газоснабжением, возникшая в Украине в конце 2008 года, еще раз продемонстрировала настоятельную необходимость поиска и внедрения альтернативных и возобновляемых источников энергии и энергосберегающих технологий. Энергетическая безопасность страны существенно зависит от степени диверсификации энергоносителей, которые используются для удовлетворения ее энергетических потребностей. Среди всех возобновляемых источников энергии, биомасса является наиболее перспективной для замещения природного газа и других ископаемых топлив в Украине в процессе производства тепловой энергии.

Стоимость биомассы как топлива в пересчете на единицу энергии (ГДж) существенно меньше стоимости природного газа. Так, при типичных ценах на солому как топливо в 300 грн/т (тепловторная способность 13 МДж/кг) стоимость 1 ГДж энергии будет составлять для соломы около 23 грн/ГДж. При ценах на древесное топливо от 250 грн/т (средняя тепловторная способность 11 МДж/кг) стоимость 1 ГДж энергии для древесины будет составлять от 22,7 грн/ГДж.

Постановлением Национальной комиссии, осуществляющей государственное регулирование в сфере энергетики (НКРЭ) от 28.12.2011 № 130 «Об утверждении предельного уровня цены на природный газ для промышленных потребителей и других субъектов хозяйства» и от 28.12.2011 № 129 «Об утверждении пре-

дельного уровня цены на природный газ для учреждений и организаций, финансируемых из государственного и местных бюджетов» с 1 января 2012 года утверждена цена газа на уровне 3 509,00 грн за 1 000 м<sup>3</sup> без учета НДС, целевой надбавки, тарифов на транспортировку, распределение и поставку по регулируемому тарифу. Учитывая НДС и остальные сборы, стоимость 1 000 м<sup>3</sup> газа возрастает до 4 687,4 грн. При такой цене на природный газ и при теплотворной способности 35 МДж/м<sup>3</sup> стоимость 1 ГДж энергии будет составлять около 134 грн/ГДж. Таким образом, при указанных ценах солома и древесное топливо приблизительно в 6 раз дешевле, чем газ. Часто местные топлива могут иметь значительно более низкую цену, а в отдельных случаях даже нулевую.

Результаты технико-экономического анализа показывают, что производство теплоты из биомассы является конкурентоспособным даже при использовании зарубежного оборудования. При применении оборудования украинского производства сроки окупаемости составляют 1–2 года для котлов на древесине и 2–3 года для котлов на соломе. Внедрение иностранных котлов в Украине и демонстрация их успешной работы способствовала развитию производства аналогичных котлов украинскими предприятиями. В Украине уже появились первые производители серийного оборудования для использования местных видов топлива.

## КОГЕНЕРАЦИЯ

Помимо производства тепла, биомасса может также использоваться для получения электрической энергии благодаря когенерационным установкам. Когенерация – это термодинамическое производство двух и более форм полезной энергии (механической, электрической и тепловой) из единственного первичного источника энергии.

Большинство промышленных и коммунальных котельных имеют определенные процессы, в которых производится или выбрасывается тепло в таком количестве и



Промышленная котельная на биомассе



такой температуры, что это тепло вполне можно утилизировать для повторного использования, в том числе для самообеспечения электроэнергией и/или ее продажи в национальную электросеть (и кроме того, по повышенному «зеленому тарифу», поскольку электроэнергия произведена с использованием возобновляемых источников энергии – биомассы).

Отечественная инфраструктура промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной отрасли предполагает, как правило, централизованный порядок получения энергоносителей. При этом в существующих единых энергосистемах (электрических и тепловых) имеют место следующие недостатки: значительные потери при транспортировке энергии по протяженным и разветвленным сетям; отсутствие резерва электрической и тепловой мощности; сравнительно низкая экономичность и надежность устаревшего оборудования. С использованием когенерации возможен частичный или полный переход промышленного или коммунального предприятия с централизованного теплоснабжения на местные когенерирующие системы.

Преимущества использования систем когенерации для энергоснабжения промышленных и коммунальных объектов многогранны и заключаются в:

- экономичности (в том числе за счет снижения затрат на передачу энергии, так как энергогенерирующее оборудование установлено в непосредственной близости от потребителя);
- надежности (от снижения уязвимости инфраструктуры энергетики при непредвиденных сбоях);
- экологии (от снижения вредных выбросов в атмосферу);
- утилизации теплоты (от расширения спектра ступеней по использованию первичных и вторичных энергоресурсов).

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС

Несмотря на очевидные преимущества и выгоды производства энергии из биомассы, биоэнергетические технологии развиваются в Украине крайне медленно. Одной из основных причин является отсутствие четкой государственной политики в этой области и отсутствие государственной программы по определению ближайших и долгосрочных целей и объемов использования биомассы для производства энергии.

Тем не менее, мощность объектов теплогенерации на альтернативном топливе в Украине увеличилась на 43 %. Такие данные представлены аналитическим центром Ассоциации участников рынка альтернативных видов топлива и энергии Украины (АПЭУ) в отчете, посвященном украинским проектам энергоэффективности в промышленной и коммунальной сфере.

Данные проекты были реализованы главным образом частными инвесторами для обеспечения тепловой энергией собственных предприятий, а также потребителей в жилищно-коммунальной сфере. В целом реконструкция котельных под использование биотоплива позволила им сократить потребление газа за ото-

пительный период на 63 млн кубометров общей стоимостью более 283 млн грн, себестоимость тепловой энергии уменьшилась в среднем с 750-850 грн/Гкал-час до 350-400 грн/Гкал-час.

Дополнительное финансирование для проектов, направленных на энергосбережение и сокращение выбросов, можно получить в рамках Киотского протокола. За счет снижения выбросов CO<sub>2</sub> (в т.ч. в условном эквиваленте), такой проект получит финансирование, реализовав квоту на внешнем рынке. Компания Beten International имеет опыт подготовки и реализации проектов Совместного Осуществления (Joint Implementation) в рамках Киотского протокола и подготовки заявок на финансирование.

Таким образом, очевидно, что одним из путей достижения энергетической самодостаточности регионов и промышленных предприятий Украины является масштабное использование ресурсов биомассы и местных видов топлива. Использование биотоплива дает не только энергетический и экологический, но и социальный эффект – позволяет снизить стоимость услуг населению и себестоимость товарной продукции.

## Сравнение стоимости твердого топлива из биомассы и природного газа

Биотопливо	Стоимость	Удельная теплота сгорания	Единица стоимости топлива	Стоимость природного газа для пром. и бюдж. сферы с 01.01.2012г.	Соотношение стоимости природного газа к стоимости биомассы
	грн/т				
Древесное топливо (щепы)	250	11	22,7	134	5.9
Древесные гранулы (пеллеты)	800	17	47,1		2.8
Древесные брикеты	700	15	46,1		2.9
Солома в тюках	300	13	23,1		5.8